

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-119288

(43) Date of publication of application : 30.04.1999

(51)Int.Cl. G03B 7/16  
G03B 15/05

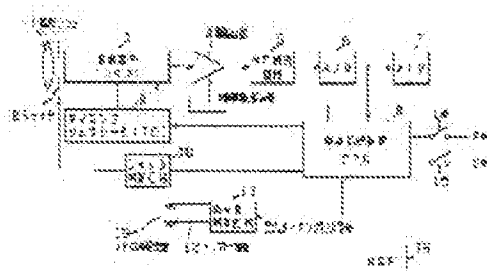
(21)Application number : 09-277583 (71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD  
(22)Date of filing : 09.10.1997 (72)Inventor : SHIMADA YOSHINAO  
SUGAWARA TAKIYO

## (54) STROBOSCOPE DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a stroboscope device capable of executing normal light emission control with high accuracy.

**SOLUTION:** A strobe light emitting tube 13 preliminarily emits light, prior to normal light emission at the time of taking a photograph, under the control of a CPU 8. Further, the CPU 8 calculates a relative emitted light quantity as the ratio of a emitted light quantity in the normal light emission to a specified reference emitted light quantity, based on a value obtained in such a manner that the light which is reflected by a subject, because of the preliminary light emission is photoelectrically converted by a CCD 3 and data stored in a ROM 16 for storing a file of a combination of the array of plural relative emitted light quantities increased or decreased by a geometric series and the light emission time needed to obtain the emitted light quantity in the normal light emission corresponding to each of the plural relative emitted light quantities, and controls the light emission time in the normal light emission corresponding to the calculated relative emitted light quantity.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.09.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3926897

[Date of registration] 09.03.2007

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

element may be used to obtain the data in which a full picture is divided into 64 regions and each pixel data is averaged in each region in terms of hardware. This allows higher-speed processing to be implemented.

[0031] The method of calculating the light emission quantity of the present light emission in the above-described step S7 is then described. In the present embodiment, basically based on an average value VM of the image data corresponding to the appropriate exposure and an average value VP of the image data obtained by the preliminary light emission to any given object, the relative light emission quantity is obtained by the method described below. Then, an LUT (see table 1) representing the relationship between the relative light emission quantity and the light emission time is previously stored in memory means as a file, and with reference thereto, the light emission time of the present light emission is obtained to determine the actual light emission quantity.

[0032]

[Table 1]

Relative Light Emission	Light Emission Time
1.409	22.7
1.507	23
1.619	23.6
1.725	24.5
1.847	25.23267
1.976	25.87895
2.114	26.57048
2.262	27.31041
2.420	28.22257
2.590	29.23915
2.771	30.32689
2.965	31.49077
3.173	32.73613
3.395	34.06866
3.632	35.49446
3.887	37.02007
4.159	39.64042
4.450	42.49861
4.761	45.55688
5.095	48.27519
5.451	49.68896
5.833	51.20168
6.241	52.8203
6.678	54.55222
7.148	56.40538
7.648	58.38825
8.181	61.25068
8.754	64.63459
9.366	68.25537
10.022	72.09688
10.723	75.19533
11.474	78.51066

12.277	82.05808
13.137	85.85381
14.056	89.91524
15.040	94.26098
16.093	98.97294
17.220	104.6994
18.425	110.8267
19.715	117.3829
21.095	124.398
22.571	131.8947
24.151	139.9
25.842	148.4656
27.651	157.6309
29.586	167.4877
31.657	177.931
33.873	189.1589
36.245	201.1726
38.782	218.3629
41.496	238.7233
44.401	260.509
47.509	283.8196
50.835	308.762
54.393	360
58.201	408
62.275	467
66.634	525
71.299	622
76.290	710
81.630	871
87.344	1161
93.458	1878
100.000	4050

It is to be noted that the data according to the LUT is stored in ROM 16.

5 [0033] The LUT will be hereinafter described in detail. In the present embodiment, as shown in Fig. 1, the LUT is used to determine the light emission quantity of the present light emission. The strobe light emission quantity is controlled with reference to this LUT because, as described above, the relationship between the intensity and the time of the light emission is nonlinear as shown in Fig. 3 and it is difficult to functionally obtain the relationship between the light emission time and the light  
10 emission quantity.

[0034] In other words, the memory means previously stores, as a file, the LUT representing the relationship between the light emission time required for obtaining the predetermined light emission quantity and the relative light emission quantity which is the ratio between the  
15 predetermined light emission quantity and the light emission quantity of the light emission (hereinafter referred to as full light emission) in the case where all electric charges remaining in the main capacitor after the preliminary light emission are discharged from all electric charges accumulated in the main capacitor for strobe light emission. Then, with  
20 reference to the LUT regarding the light emission time corresponding to the relative light emission quantity required for obtaining the appropriate exposure calculated based on the preliminary light emission, the strobe light emission time is controlled. In fact, the above-described relative light emission quantity is represented in a percentage ratio based on that the  
25 light emission quantity in the full light emission during the present light emission is assumed to be 100 %.

(10) 日本国特許 (J P)

(2) 公開特許公報 (A)

(1) 将子图按公理编号

特開平1-119288

(49)公開日 平成11年(1999)4月30日

(S1)Int.Cl.<sup>8</sup>  
G 0 3 B 7/16  
15/08

1000

F I  
G O 3 B 7/16  
15/05

完全素数 未素数 素数項の数は 01 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特開平9-277583

(22) 出願日 平成 9 年 (1997) 10 月 9 日

(71)出願人 000000376  
オリンパス光学工業株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号

(72)発明者 島田 義尚  
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 菅原 卓郎  
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

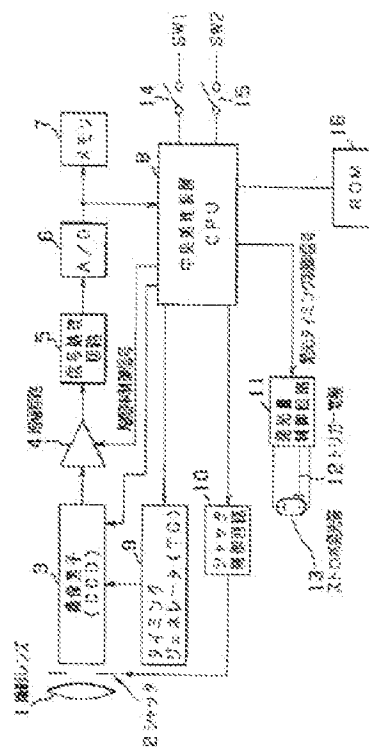
(74)代理人 弁理士 伊藤 達

(54) (発明の名称) ストロブ装置

(5) 1991

【課題】高精度な本発光制御が可能となるLED駆動回路を提供する。

【解決手段】CPU8の制御下に、撮影時の本発光に先立ちストロブが発光管13より予備発光を行い、さらに該CPU8で、予備発光を受け被写体で反射した光をCCD3で光電変換して得られる値と、等比級数の関係で増加または減少する複数の相対発光量の配列と該複数のそれぞれの相対発光量に対応する本発光における発光量を得るに必要な発光時間との組み合わせからなるファイルを記憶するためのROM16に記憶されたデータとに基づいて、本発光における発光量の所定基準発光量に対する比である相対発光量を演算するとともに、該演算された相対発光量に対応する本発光の発光時間を制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮影に先立ち被写体に対して補助光を照射し本発光の発光量を求めるために予備発光を行う予備発光照射手段と、

当該予備発光照射手段による予備発光を受け被写体により反射された光を光電変換する撮像素子と、

前記予備発光において光電変換された前記撮像素子の出力信号に基づいて、本発光における発光量の所定基準発光量に対する比である相対発光量を演算するための相対発光量演算手段と、

等比級数の関係で増加または減少する複数の前記相対発光量の配列と該複数のそれぞれの相対発光量に対応する本発光における発光量を得るに必要な発光時間との組み合わせからなるファイルを記憶するための記憶手段と、  
当該記憶手段から前記相対発光量演算手段により演算された相対発光量に対応する本発光の発光時間を読み出して本発光の発光時間を制御するための発光時間制御手段と、

を具備したことを特徴とするストロボ装置。

【請求項2】 撮影被写体が逆光状態であるか否かを検出するための逆光検出手段を備え、当該逆光検出手段により前記撮影被写体が逆光状態であると判断したときは、前記予備発光において演算される相対発光量の値を撮影被写体が逆光状態以外の通常の状態にあるときに比べて大きくすることを特徴とする請求項1に記載のストロボ装置。

【請求項3】 撮影に先立ち被写体に対して補助光を照射し本発光の発光量を求めるために予備発光を行う予備発光照射手段と、

当該予備発光照射手段による予備発光を受け被写体による反射された光を光電変換する撮像素子と、

当該撮像素子の露光時間を制御するための露光時間制御手段と、

前記予備発光において光電変換された前記撮像素子の出力信号に基づいて、本発光における発光量を演算するための本発光量演算手段と、

当該本発光量演算手段により演算された本発光量に基づいて本発光における発光量を制御するための本発光量制御手段と、

前記予備発光における前記撮像素子の露光時間を前記本発光における前記撮像素子の露光時間に比べて短く設定する露光時間制御手段と、

を具備したことを特徴とするストロボ装置。

【請求項4】 撮影被写体が逆光状態であるか否かを検出するための逆光検出手段を備え、当該逆光検出手段により前記撮影被写体が逆光状態であると判断したときは、前記予備発光における前記撮像素子の露光時間を、撮影被写体が逆光状態以外の通常の状態にあるときに比べて短く設定することを特徴とする請求項3に記載のストロボ装置。

【請求項5】 撮影被写体が逆光状態であるか否かを検出するための逆光検出手段を備え、当該逆光検出手段により前記撮影被写体が逆光状態であると判断したときは、前記予備発光における測光領域の大きさを撮影被写体が逆光状態以外の通常の状態にあるときに比べて狭く設定することを特徴とする請求項3に記載のストロボ装置。

【請求項6】 撮影被写体が逆光状態であるか否かを検出するための逆光検出手段を備え、当該逆光検出手段により前記撮影被写体が逆光状態であると判断したときは、本発光における発光量を撮影被写体が逆光状態以外の通常の状態にあるときに比べて多くなるように制御することを特徴とする請求項3に記載のストロボ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ストロボ装置、詳しくは、撮影に先立ち被写体に向かって補助光を照射し、本発光の光量を設定するための予備発光を行うストロボ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、カメラ等の撮像装置で撮影を行う際に、自然光だけでは光量が不足するような場合、不足分を例えばストロボ装置で補っている。このストロボ装置においては、撮影の際の本発光発光量を適正にするために該本発光に先だって予備発光を行い、実際の露光時の本発光の発光量を設定している。このように本発光の発光量を制御する場合には、例えば、特開平3-126383号公報に開示されるようなストロボ装置内に発光量を制御するための専用の受光素子を含む制御回路を設けている。

【0003】また、特公平5-44654号公報には、専用の受光素子や制御回路を設けずに、撮像素子を利用し、積分された出力に基づいて本発光の発光量を設定する電子カメラシステムが開示されている。

【0004】一方、本発光における発光量を求める際に、該本発光における発光量と発光時間との関係を表すLUT (Look Up Table) を予め記憶手段にファイルとして記憶し、これを参照し、本発光における発光時間を制御する技術手段が知られている。

【0005】以下、このLUTを用いての本発光における発光時間制御手段について簡単に説明する。

【0006】一般に、ストロボの発光強度と発光時間との関係は図3に示すように非線形な関係になっているため、発光時間と発光量との関係は関数的に求めるのが難しい。このため、発光時間と発光量との関係を予め実験的に求めた表を用い、発光時間を制御することにより所望の発光量を得る技術手段が提案されている。

【0007】すなわち、フル発光(100%発光)を基準に所定の発光量(相対発光量)と発光時間との関係を表にし、予備発光に基づいて演算された適正露光を得る

に必要な相対発光量に対応する発光時間を上記表より参照してストロボの発光時間を制御する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したような従来の発光時間制御手段においては、発光時間と発光量との関係を予め実験的に求めた表において上記相対発光量の配列を等差級数的に設定していた。

【0009】このため相対発光量が大きくなる程、発光量の制御の精度が不必要に高くなり過ぎ、このため上記表を記憶するための記憶容量がたいへん大きくなるという問題点を有していた。

【0010】一方、相対発光量が大きい部分の、相対発光量の配列の間隔を大きくすると、記憶容量は少なくなるが、相対発光量が小さい部分の発光量制御の精度が粗くなるという問題点もある。

【0011】本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであり、高精度な本発光制御が可能となるストロボ装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の第1のストロボ装置は、撮影に先立って被写体に対して補助光を照射し本発光の発光量を求めるために予備発光を行う予備発光照射手段と、当該予備発光照射手段による予備発光を受け被写体により反射された光を光電変換する撮像素子と、前記予備発光において光電変換された前記撮像素子の出力信号に基づいて、本発光における発光量の所定の基準発光量に対する比である相対発光量を演算するための相対発光量演算手段と、等比級数の関係で増加または減少する複数の前記相対発光量の配列と該複数のそれぞれの相対発光量に対応する本発光における発光量を得るに必要な発光時間との組み合わせからなるファイルを記憶するための記憶手段と、当該記憶手段から前記相対発光量演算手段により演算された相対発光量に対応する本発光の発光時間を読み出して本発光の発光時間を制御するための発光時間制御手段と、を具備したことを特徴とする。

【0013】本発明の第2のストロボ装置は、上記第1のストロボ装置において、撮影被写体が逆光状態であるか否かを検出するための逆光検出手段を備え、当該逆光検出手段により前記撮影被写体が逆光状態であると判断したときは、前記予備発光において演算される相対発光量の値を撮影被写体が逆光状態以外の通常の状態にあるときに比べて大きくすることを特徴とする。

【0014】本発明の第3のストロボ装置は、撮影に先立って被写体に対して補助光を照射し本発光の発光量を求めるために予備発光を行う予備発光照射手段と、前記予備発光照射手段による予備発光を受け被写体による反射された光を光電変換する撮像素子と、当該撮像素子の露光時間を制御するための露光時間制御手段と、前記予備発光において光電変換された前記撮像素子の出力信号

に基づいて、本発光における発光量を演算するための本発光量演算手段と、当該本発光量演算手段により演算された本発光量に基づいて本発光における発光量を制御するための本発光量制御手段と、前記予備発光における前記撮像素子の露光時間を前記本発光における前記撮像素子の露光時間に比べて短く設定する露光時間制御手段と、を具備したことを特徴とする。

【0015】本発明の第4のストロボ装置は、上記第3のストロボ装置において、撮影被写体が逆光状態であるか否かを検出するための逆光検出手段を備え、当該逆光検出手段により前記撮影被写体が逆光状態であると判断したときは、前記予備発光における前記撮像素子の露光時間を、撮影被写体が逆光状態以外の通常の状態にあるときに比べて短く設定することを特徴とすることを特徴とする。

【0016】本発明の第5のストロボ装置は、上記第3のストロボ装置において、撮影被写体が逆光状態であるか否かを検出するための逆光検出手段を備え、当該逆光検出手段により前記撮影被写体が逆光状態であると判断したときは、前記予備発光における測光領域の大きさを撮影被写体が逆光状態以外の通常の状態にあるときに比べて狭く設定することを特徴とする。

【0017】本発明の第6のストロボ装置は、上記第3のストロボ装置において、撮影被写体が逆光状態であるか否かを検出するための逆光検出手段を備え、当該逆光検出手段により前記撮影被写体が逆光状態であると判断したときは、本発光における発光量を撮影被写体が逆光状態以外の通常の状態にあるときに比べて多くなるように制御することを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0019】図1は、本発明の第1の実施形態であるストロボ装置の構成を示したブロック図である。

【0020】この実施形態のストロボ装置は、被写体像を入光する撮影レンズ1と、この撮影レンズ1の後方に配設され、絞りを兼用するシャッター2と、撮影時に上記撮影レンズ1に入光する被写体像を撮像するとともに、撮影に先立ち行われる予備発光照射手段による予備発光を受け被写体像により反射された光を光電変換するCCD等の固体撮像素子3と、この撮像素子3で撮像された画像信号を増幅する増幅回路4と、この増幅回路4で増幅された画像信号をサンプリングホールドする信号処理回路5と、この信号処理回路5からの信号をアナログ/デジタル変換するA/D回路6と、A/D回路6からの出力信号を記憶するメモリ7と、前記A/D回路3若しくはメモリ7からの出力信号に基づきストロボ発光管13の発光量を算出するとともに当該ストロボ装置の各構成部位の駆動制御を行う中央処理装置(CPU)8と、上記CCD3の駆動を行うためのタイミング信号を生成

するタイミングジェネレータ(TG)9と、CPU8の制御下において上記シャッタ2の制御を行うシャッタ制御回路10と、例えばXe管からなるストロボ発光管13と、上記CPU8の制御下に上記ストロボ発光管13の発光量を制御する発光量制御回路11と、同ストロボ発光管13のトリガ電極12と、上記CPU8に接続されたストロボ発光モードスイッチ(SW1)14と、同CPU8に接続されたリリーススイッチ(撮影動作開始スイッチSW2)15と、発光にかかる所定値等を記憶するROM16で主要部が構成される。

【0021】上記CCD3の測光領域の大きさの切換はCPU8からの制御信号に基づいて行われる。

【0022】また、上記増幅回路4は、CPU8からの制御信号に基づいた所定の増幅率でCCD3の出力信号を増幅する。

【0023】さらに、上記信号処理回路5は、増幅回路4で増幅された画像信号に対し、ガンマ補正や色補正等の所定の信号処理を行なう。

【0024】また、上記ストロボ発光モードスイッチ14は、オンすることでCPU8はストロボ発光をおこなう、また、リリーススイッチ15は、オンすることでCPU8の制御下に撮影動作が開始される。

【0025】このような構成をなす本第1の実施形態のストロボ装置における、予備発光に基づく本発光の発光量演算動作および撮像動作について図2に示すフローチャートを参照して説明する。

【0026】図2に示すように、上記リリーススイッチ15がオンされると(ステップS1)、CPU8は増幅率mを設定し(ステップS2)、この増幅率mでCPU8の制御下に予備発光を実施する(ステップS3)。この後、A/D回路6でA/D変換され(ステップS4)、この画像データがメモリ7に記憶される(ステップS5)。なお、本実施形態においては、上記増幅率mは1に設定される。

【0027】次に、CPU8の制御の下、予備発光による画像データの平均値V1を求める(ステップS6)。次に、CPU8は、本発光の発光量を演算する(ステップS7)。なお、この演算方法は後に詳述する。

【0028】この後、CPU8はシャッタ2の開閉制御をするとともにストロボ発光管13より本発光せしめ(ステップS8、S9、S10)、CCD3からの画像データを取り込む(ステップS11)。

【0029】なお、露光時間の制御はCCD3の電子シャッタも兼用して正確な露光制御が行われる。

【0030】また、自然光のみおよび予備発光における測光は、全画面を64の領域に分割し、各領域ごとにハード的に各画面データが平均化されたデータを撮像素子より求めてもよい。これにより、より高速処理が実現できる。

【0031】ここで、上記ステップS7における本発光

の発光量演算方法について説明する。本実施形態においては、基本的には適性露光に対応する画像データの平均値VMと、任意の被写体に対して予備発光を行って得られた画像データの平均値VPとに基づき、後述する方法で相対発光量を求め、さらに該相対発光量と発光時間との関係を表すLUT(表1参照)を予め記憶手段にファイルとして記憶し、これを参照して本発光の発光時間を求め、実際の発光量を決定する。

【0032】

19 【表1】

相対発光	発光時間	
1.408	22.7	12.277182.05808
1.507	23	12.137185.85381
1.613	23.6	14.668189.91524
1.728	24.5	15.040194.28098
1.847	25.23267	16.093198.97294
1.978	25.87865	17.229104.69994
2.114	26.57048	18.428110.8267
2.262	27.31041	19.715117.3829
2.420	28.22257	21.095124.398
2.589	29.23415	22.571131.8947
2.771	30.32689	24.151139.9
2.965	31.49077	25.842148.4656
3.173	32.73613	27.551157.6309
3.395	34.06866	29.588167.4377
3.632	35.49446	31.667177.931
3.887	37.02007	33.878189.1589
4.159	38.64042	36.245201.1726
4.450	42.49861	38.782218.3829
4.761	46.85688	41.485238.7232
5.095	49.27519	44.401250.509
5.451	49.88996	47.509263.8196
5.833	51.20168	50.835288.782
6.241	52.8203	54.393300
6.678	54.58322	58.201308
7.143	56.40538	62.273325
7.648	58.38825	66.634345
8.181	61.25088	71.399362
8.754	64.63459	76.890378
9.369	68.25537	81.880391
10.022	72.09688	87.349406
10.723	75.19533	93.458421
11.474	78.51086	100.000435

なお、該LUTにかかるデータは、上記ROM16に記憶されている。

【0033】以下、このLUTについて詳細に説明する。本実施形態においては、表1に示す如くLUTを用い本発光の発光量を決定する。このようなLUTを参照してストロボの発光量を制御する理由は、上述したように、発光の強度と時間との関係は図3に示すように非線形な関係になっており、発光時間と発光量との関係を数式的に求めるのが難しいからである。

【0034】すなわち、ストロボを発光させるためのメインコンデンサに蓄積されている全電荷から予備発光後の上記メインコンデンサに残留している全電荷を放出したときの発光(以下、この発光をフル発光という)の発光量と所定の発光量との比である相対発光量と、上記所定の発光量を得るに必要な発光時間との関係を表わした



し、LUTを予め記憶手段にファイルとして記憶し、予備発光に基づいて演算された適正露光を得るに必要な相対発光量に対応する発光時間を上記LUTより参照してストロボの発光時間を制御する。実際は、上記相対発光量は本発光時のフル発光における発光量を100%とし、それを基準としたパーセント比で表されている。

【0035】従来は、上記LUTというならば相対発光量の配列を等差級数的に設定していたため相対発光量が大きくなる程、発光量の制御の精度が不必要に高くなり過ぎ、このため上記LUTを記憶するための記憶容量がたいへん大きくなるという問題点を有していた。一方、相対発光量が大きい部分の、相対発光量の配列の間隔を大きくすると、記憶容量は少なくなるが、相対発光量が小さい部分の発光量制御の精度が粗くなるという問題点があった。

【0036】本実施形態のストロボ装置はかかる事情を考慮してなされており、上記表1に示すLUTにおける上記相対発光量を等比級数的に配列し、このLUTを参照して発光時間を制御することで、本発光時の発光量を所望の精度で得るようにしたことを特徴とする。

【0037】ここで、相対発光量の求め方について説明する。いま、適正露光に対応する画像データの平均値をVMとする。この値は被写体に依らず一定である。また、任意の被写体に対して仮にフル発光の予備発光を行って得られた画像データの平均値をVFとすると、本発光時は予備発光時に対してVM/VF倍の発光量が必要となる。

【0038】ところが実際には予備発光時の発光量は電力消費低減その他の目的のため、フル発光における発光量よりも少なく設定されている。したがって、任意の被写体に対して実際に照射される予備発光により得られた画像データの平均値VPは、上記VFより小さい値となる。

【0039】一方、上記表1に示したLUTは、フル発光を基準にした相対発光量と発光時間との関係を示した表である。

【0040】したがって、上記実際に照射される予備発光により得られた画像データの平均値VPをもって、直ちに上記LUTより本発光時の発光量を求めることはできない。

【0041】本実施形態では、以下の手順で実際の相対発光量を求め、さらに、上述したように該相対発光量に対応する発光時間で本発光を行う。

【0042】いま、フル発光の予備発光により得られた画像データの平均値をVF、実際に照射される予備発光により得られた画像データの平均値をVPとすると、 $K=VF/VP$  ……(1)

の値K(K>1)は、被写体に依らず一定の値となるものであり、この値は予めROM16等に記憶させておくことができる。

【0043】したがって、上記任意の被写体に予備発光を行ったときに得られる画像データをフル発光に対する画像データに換算すると、

$$VF=K \cdot VP$$

となる。

【0044】結局、上記相対発光量Sは、 $S=VM/(K \cdot VP)$  ……(2)

となる。

【0045】この(2)式で得られた相対発光量Sから、上記LUTを参照して発光時間を求め、該発光時間を制御することで所望の発光量を得る。

【0046】本第1の実施形態のストロボ装置によると、上記LUTにおける相対発光量を等比級数的に配列し、この表に基づき発光時間を制御することで、上記配列を等差級数的に配列した場合に比べ、少ない記憶容量で相対発光量の大きさによらず均一な高精度の制御が可能となる。

【0047】次に、本発明の第2の実施形態について説明する。

【0048】この第2の実施形態のストロボ装置は、その構成は基本的に上記第1の実施形態と同様であるが、逆光検出手段をさらに備えていることを特徴とする。その他の構成は上記第1の実施形態と同様であるので、ここでの詳しい説明は省略する。

【0049】ここで、上記逆光検出手段について説明する。本第2の実施形態における測光手段は、CCD3の全画面を64の領域に分割し、各領域ごとにハード的に各画素データが平均化されたデータを撮像素子より求めている。そして、逆光検出は、図4に示すように64分割された領域のうち中央部の4領域(斜線部で示す)の画像データの平均値と、当該領域以外の領域における画像データの平均値との比が所定以下の値のとき逆光と判断することで行う。

【0050】なお、撮影被写体が逆光状態のときは、上記中央部の4領域で測光を行うが、撮影被写体が逆光状態以外の通常の状態にあるときは、それよりも広い領域で測光する。本実施形態においては上記測光領域の大きさの切替はCPU8からの制御信号に基づき行われるが、このような切替は行わずに必要な測光領域の信号のみ処理し、実質的に測光領域の大きさを選択するようにしても良い。

【0051】ところで、従来、逆光下における撮影時には外光の影響を排除することができないためアンダー露光になる場合があった。これにより、実際に撮影される画像は被写体が暗く写ってしまうという不具合が生じていた。

【0052】すなわち、上記第1の実施形態の説明における(2)式において、任意の被写体に対して予備発光を行って得られた画像データの平均値VPは、実際は予備発光に基づく光だけによる出力値VPAに自然光だけ

による出力値VPBを加算したものである。すなわち、  
相対発光量Sは、

$$S = VM / \{K(VPA + VPB)\} \quad \cdots (3)$$

となる。  
【0053】入射する外光が通常の場合であると、上記VPBの値はVPAに対して十分小さく、相対発光量Sへの影響は無視できる。しかし、逆光時は、自然光が強くなり上記VPBの値が相対的に大きくなるため、実際に被\*

$$S' = VM' / \{K(VPA + VPB)\} \quad \cdots (4)$$

ただし、 $VM' > VM$

とし、逆光時には、通常時より本発光の発光量を大きくする。

【0056】このように、本第2の実施形態によると、逆光時に本発光時の発光量を変更し、逆光による検出誤差を補正し、適性露光での撮影を可能にするという効果を奏する。

【0057】なお、本第2の実施形態においては、上記第1の実施形態において採用した、相対発光量を等比級数的に配列したしUを用いることは必ずしも必須の要件ではなく、従来の等差級数的な配列に準じて記憶された相対発光量と発光時間との関係を表わすしUを用いても良い。

【0058】次に、本発明の第3の実施形態について説明する。

【0059】この第3の実施形態のストロボ装置は、その構成は基本的に上記第1の実施形態と同様であるが、予備発光時の露光時間を本発光時の露光時間よりも短く設定することを特徴とする。その他の構成は上記第1の実施形態と同様であるので、ここでの詳しい説明は省略する。

【0060】ところで、予備発光時には、予備発光による反射光から得られる測光データのみを得るのが望ましいが、予備発光時の露光時間を本発光時の露光時間と等しくした場合を想定すると、図5に示すように、外光の影響が大きく測光誤差が大きくなる虞がある。

【0061】本第3の実施形態のストロボ装置は、かかる点を考慮してなされており、予備発光時の露光時間を本発光時の露光時間よりも短く設定することで、外光より予備発光の発光量を相対的に大きくし、検出精度を向上することを特徴とする。

【0062】図5は、本第3の実施形態のストロボ装置において、予備発光および本発光時における発光強度特性に対する予備発光時および本発光時の露光時間の関係を示した線図である。

【0063】図に示すように、本第3の実施形態のストロボ装置においては、本発光時の露光時間に対して予備発光時の露光時間を短く設定している。これにより、相対的に外光より予備発光の発光量が大きくなり、検出精度が向上する。

【0064】次に、本発明の第4の実施形態について説

\*写体に照射するに必要な相対発光量が本来必要とされる値より低い値になってしまう虞がある。

【0054】本第2の実施形態のストロボ装置はかかる事情を考慮し、逆光下における撮影時においても、被写体が暗く写ることなく適正露光で撮影を行い得ることを特徴とする。

【0055】すなわち、上記逆光検出手段により逆光と判断したとき、相対発光量S'は、

10 明する。

【0065】この第4の実施形態のストロボ装置は、その構成は基本的に上記第1の実施形態と同様であるが、上記第2の実施形態の如く逆光検出手段を有し、通常の外光が入光している場合と逆光が入光している場合とで予備発光の露光時間を変化させていることを特徴とする。その他の構成は上記第1の実施形態と同様であるので、ここでの詳しい説明は省略する。

【0066】図6は、本第4の実施形態のストロボ装置において、通常の予備発光時における露光時間と逆光時の予備発光時における露光時間との関係を示した線図である。

【0067】この実施形態のストロボ装置は、上記第2の実施形態と同様の逆光検出手段と有し、この逆光検出手段で逆光を検出した際には、図6に示すように、予備発光時の露光時間を通常に対して短く設定する。

【0068】逆光時は通常時と比べて外光の光量が大きく（図6参照）、露光時間を長くすると予備発光により外光の影響を受けやすくなり検出値精度が低下する。本実施形態はかかる事情を考慮し、逆光時には予備発光の露光時間をより短くすることで精度向上を図り、不適正な露光撮影防止に貢献する。

【0069】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、高精度な本発光制御が可能となるストロボ装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態であるストロボ装置の構成を示したブロック図である。

【図2】上記第1の実施形態のストロボ装置において、予備発光に基づく本発光の発光量演算動作および撮像動作を示したフローチャートである。

【図3】一般のストロボの発光強度と発光時間との関係を示した線図である。

【図4】本発明の第2の実施形態のストロボ装置における逆光検出手段を説明する図である。

【図5】本発明の第3の実施形態のストロボ装置において、予備発光および本発光時における発光強度特性に対する予備発光時および本発光時の露光時間の関係を示した線図である。

【図6】本発明の第4の実施形態のストロボ装置におい

て、通常の予備発光時における露光時間と遮光時の予備発光時における露光時間との関係を示した線図である。

【符号の説明】

1…撮影レンズ

2…シャッタ

3…撮像素子 (CCD)

4…増幅回路

5…信号処理回路

6…A/D回路

\* 7…メモリ

8…CPU

9…タイミングジェネレータ

10…シャッタ制御回路

11…発光量制御回路

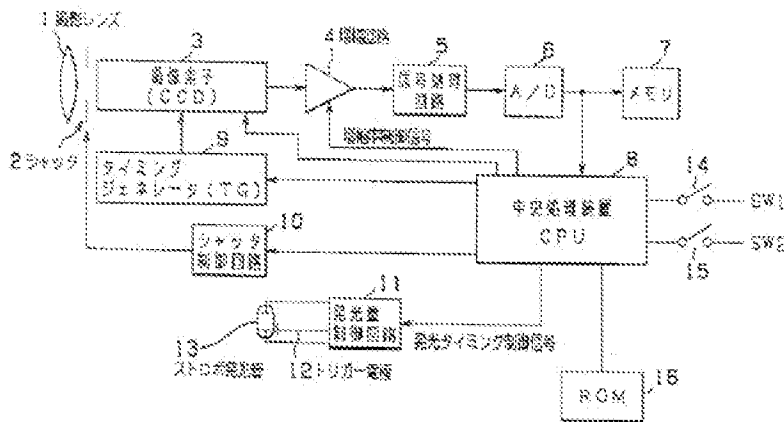
13…ストロボ発光管

14…ストロボ発光モードスイッチ

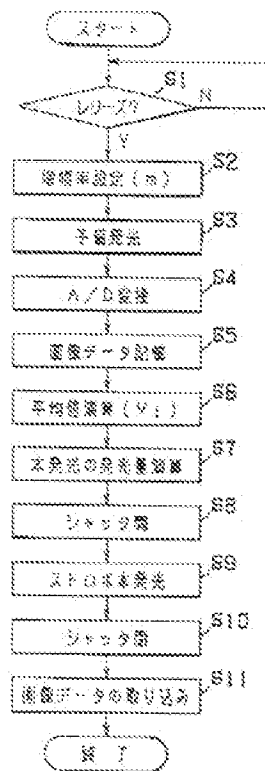
15…リリーススイッチ

\* 16…ROM

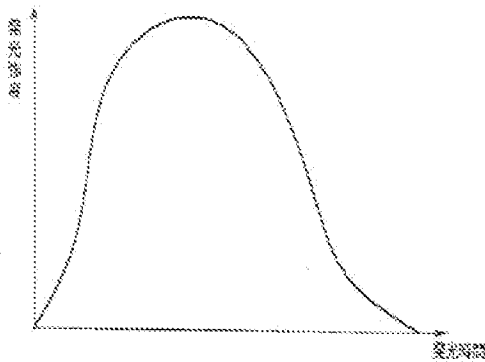
【図1】



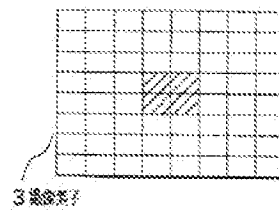
【図2】



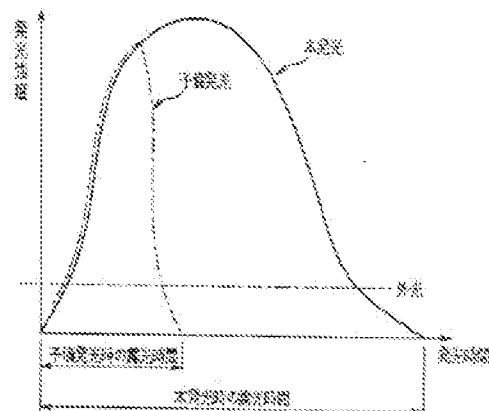
【図3】



【図4】



【図5】



1364

